芯片功能说明

- XPT4990 是适用于移动电话及便携通讯设备的音频功率放大器。5V 电压时，最大驱动功率为 2W（4Ω BTL 负载），音频范围内总谐波失真噪声小于 1%（1～20KHz)；
- XPT4990 的应用电路简单，只需要极少数外围器件；
- XPT4990 输出不需要外接耦合电容或上举电容，采用 MSOP、CSP 封装，节约电路面积，非常适合移动电话及各种移动设备等使用低电压、低功耗应用方案上　使用；
- XPT4990 可以通过控制进入休眠模式，从而降低功耗；
- PT1190 通过创新的“开关/切换噪声”抑制技术，杜绝了上电、掉电出现的噪声；
- XPT4990 工作稳定，增益带宽积高达 2.5MHz，并且单位增益稳定。通过配置外围电阻可以调整放大器的电压增益，方便应用。

芯片功能主要特性

- 高电源电压抑制比（PSRR），在 217Hz 及 1KHz 时，达到 70dB
- 噪声及谐波失真（THD＋N），小于 1%（5V，4Ω，2W 时）
- 输出功率高（THD＋N<1%)：5V－2W（4Ω），5V－1.25W（8Ω），3V－600mW（4Ω），3V－425mW（8Ω）
- 掉电模式漏电流小，小于 0.1uA
- 封装小，节约电路面积：LLP，TSOP，MSOP，ITL
- 上电、掉电噪声抑制
- 宽工作电压范围 2.2V—5.5V
- 不需驱动输出耦合电容
- 单位增益稳定
- 用户可选的高、低电平控制休眠模式
- 完全兼容 LM4890/4990

芯片的基本应用

- 移动电话（手机等）
- 个人移动终端 PDA
- 移动电子设备
- 消费类电子产品(如 MP3/MP4/DFP/Protable　DVD)等

版权所有，侵权必究
深圳市矽普特科技有限公司
网　址：www.xptek.cn ; www.xptek.com.cn　地　　址：深圳市高新区科技中二路软件园 4 栋 603A
销　　售：sales@xptek.cn　　技术支持：support@xptek.cn　　设计服务：design@xptek.cn

芯片的原理框图

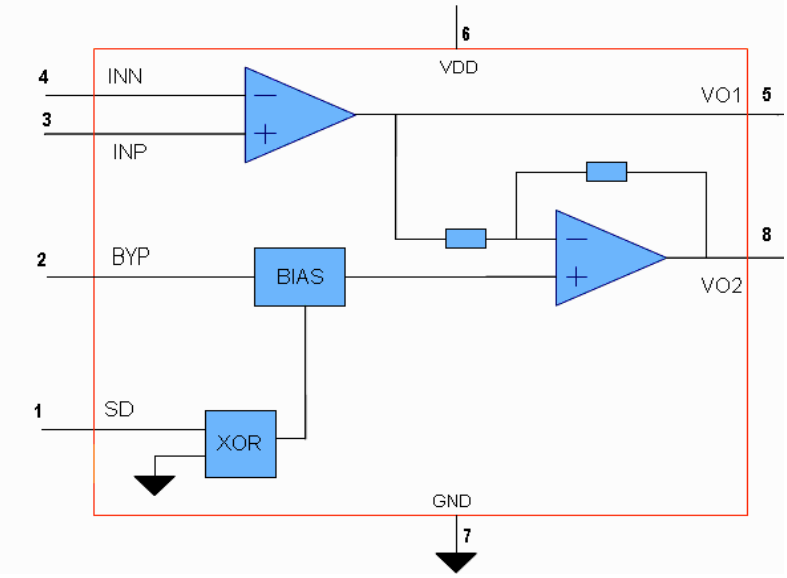

图 1　XPT4990 原理框图

管脚分配图

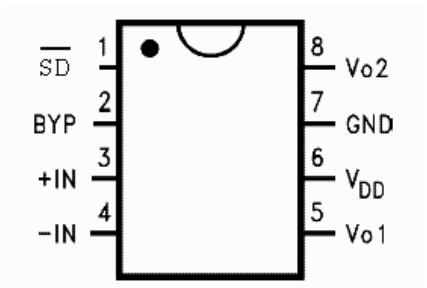

图 2　XPT4990 管脚分配图

管脚描述

表 1　　XPT4990 管脚说明

序号	管脚名称	属性	I/O	功能描述
1	/SD	Digital	I	Power down 管脚，低电平有效（“0 ”power down）
2	BYP	Analog	I/O	放大器共模电压去耦端，该管脚接 1uF 电容滤波
3	INP	Analog	I	放大器正相输入端
4	INN	Analog	I	放大器负相输入端
5	VO1	Analog	O	放大器输出端 1
6	VDD	Power	I	电源管脚
7	GND	Power	I	地管脚
8	VO2	Analog	O	放大器输出端 2

版权所有，侵权必究　　深圳市矽普特科技有限公司
网　址：www.xptek.cn ; www.xptek.com.cn　地　　址：深圳市高新区科技中二路软件园 4 栋 603A
销　　售：sales@xptek.cn　　技术支持：support@xptek.cn　　设计服务：design@xptek.cn

XPT4990 评估板实物图如图 3 所示。

（略）

图 3　XPT4990 评估板实物图

利用本实验板可以对 XPT4990 的各种性能进行验证测试。

操作说明：

1. 接电源（2.2V DC~5.0V DC）。将电源正极接到 J3（DVDD），负极接到 J4（DGND）。

2. 接扬声器（1W/8Ω）。扬声器可以通过音频插头插到音频插座 J10 上；也可以通过 J7、J8 两接线柱用线直接和扬声器连接起来。

3. 输入音频信号。音频信号可以通过音频插座 J9 输入。然后通过调整 JP1 的跳线帽进行选择左右声道：当跳线帽插在位置‘1’时，左声道信号进入系统；当跳线帽插在位置‘2’时，右声道信号进入系统。音频信号也可以通过 J1、J2 输入，J1 接音频信号（AUDIO），J2 接地（AGND）。

4. 当需要从外部输入芯片关闭信号（Shutdown）时，该信号由 J5、J6 两接线柱输入，J5 接控制信号（VSD），J6 接信号地（GND）。

5.芯片关闭控制模式（ShutDown MODE）信号选择。关闭模式（SD MODE）TSSOP 封装的芯片才有 SD MODE 选择功能，当去掉 JP3 位置‘1’上的跳线帽，芯片引脚 SD MODE 接地，芯片进入低电平关闭模式（shutdown-low）；当在 JP3 位置‘1’上加跳线帽，芯片引脚 SD MODE 接到 DVDD，芯片进入高电平关闭模式（shutdown-high）。关闭模式、关闭信号及其对应的芯片工作状态如下表所示：

表 2

关闭模式	关闭信号	工作状态
GND	0	关闭
GND	1	正常
DVDD	0	正常
DVDD	1	关闭

注：MSOP 封装的芯片没有关闭模式选择，默认其为低电平关闭模式。

6. 芯片关闭信号选择。芯片关闭信号通过跳线帽在 JP3 的位置‘2’、‘3’、‘4’选择其一来实现：当跳线帽处于位置‘2’，芯片引脚 SHUTDOWN 接地（低电平 0），如果是 MSOP 封装的芯片，芯片将停止工作，进入低功耗状态；当跳线帽处于位置‘3’，芯片引脚 SHUTDOWN 接 DVDD（高电平 1），如果是 MSOP 封装的芯片，芯片将处于正常工作状态；当跳线帽处于位置‘4’，芯片引脚 SHUTDOWN 与外部输进来的控制信号（VSD）相连，芯片工作状态由外部控制信号控制。

操作注意事项：

版权所有，侵权必究

（1） 系统工作电压最高为 5.0V DC，超出此电压范围会烧坏芯片。
（2） JP1 只能加一个短路帽，即只能选择一个声道，否则有可能烧坏设备。
（3） JP3 上的‘2’‘3’‘4’位置必须且只能短路其中的一组，否则可能产生短路。

部分性能测试操作介绍：

DC 参数测试方法

1）静态电流测试

给系统加电源（2.2V DC~5.0V DC），将电源正极接到 J3（DVDD），负极接到 J4（DGND）；将图 DEMO 板上的 J1 和 J2 短接在一起，即将输入接地，JP3 的位置‘3’加短路帽，电源电压分别配置为 5V、3.3V、2.5V，测试 3 种情况下的 J3（VDD）流进的电流。

2）power down 电流

输入音频信号；将 JP3 的‘3’位置上的短路帽移到‘2’位置上，即 SD 接 GND；电源电压分别配置为 5V、3.3V、2.5V，测试 3 种情况下的 J3（VDD）流进的电流。

3）输出失调电压的测试

将图 DEMO 板上的 J1 和 J2 短接在一起，即将输入接地；将短路帽移到 JP3 的位置‘3’；电源电压设置为 3.3V，测试 J7（VO1）和 J8（VO2）之间的电压差。

AC 参数测试方法

1） 最大输出功率测试

将电源电压设置为 5V，J1 输入 1Khz 标准正弦波，幅度为 2.23V，将音频分析仪探针接到 J8、J7 接线柱上，测试输出 THD（VO1－VO2），如果 THD<=1%，则 5V 时的最大功率为 1.25W（2.23V 输入对应的输出功率），如果 THD>1%，降低输入正弦波幅度再测 THD，直到 THD<=1%，此时对应的信号功率即为最大输出功率。

用同样的测试方法，测试 3.3V 和 2.5V 电源时的最大输出功率

2） 总谐波失真（THD）测试

版权所有，侵权必究

- 将电源电压设置为 5V，J1（VIN）输入幅度为 1.414V 的正弦波，将音频分析仪探针接到 J8、J7 接线柱上，测试输出信号 VO1-VO2 的 THD
- 将电源电压设置为 3.3V，J1（VIN）输入幅度为 1.3V 的正弦波，将音频分析仪探针接到 J8、J7 接线柱上，测试输出信号 VO1-VO2 的 THD
- 将电源电压设置为 2.5V，J1（VIN）输入幅度为 0.775V 的正弦波，将音频分析仪探针接到 J8、J7 接线柱上，测试输出信号 VO1-VO2 的 THD

3） 电源电压抑制比（PSRR）测试

将电源电压设置为 5V，在电源电压上叠加幅度为 100mV，频率为 217Hz 正弦波，将音频分析仪探针接到 J8、J7 接线柱上，测试输出信号 VO1-VO2 的峰峰值 VOUTpp（单位为 V），则：PSRR＝20*log(VOUTpp/0.2)

然后，将输入信号频率改为 1Khz，用同样的方法测试 1Khz 时的 PSRR。

将电源电压分别设置为 3.3V 和 2.5V，用同样的方法测试 PSRR。

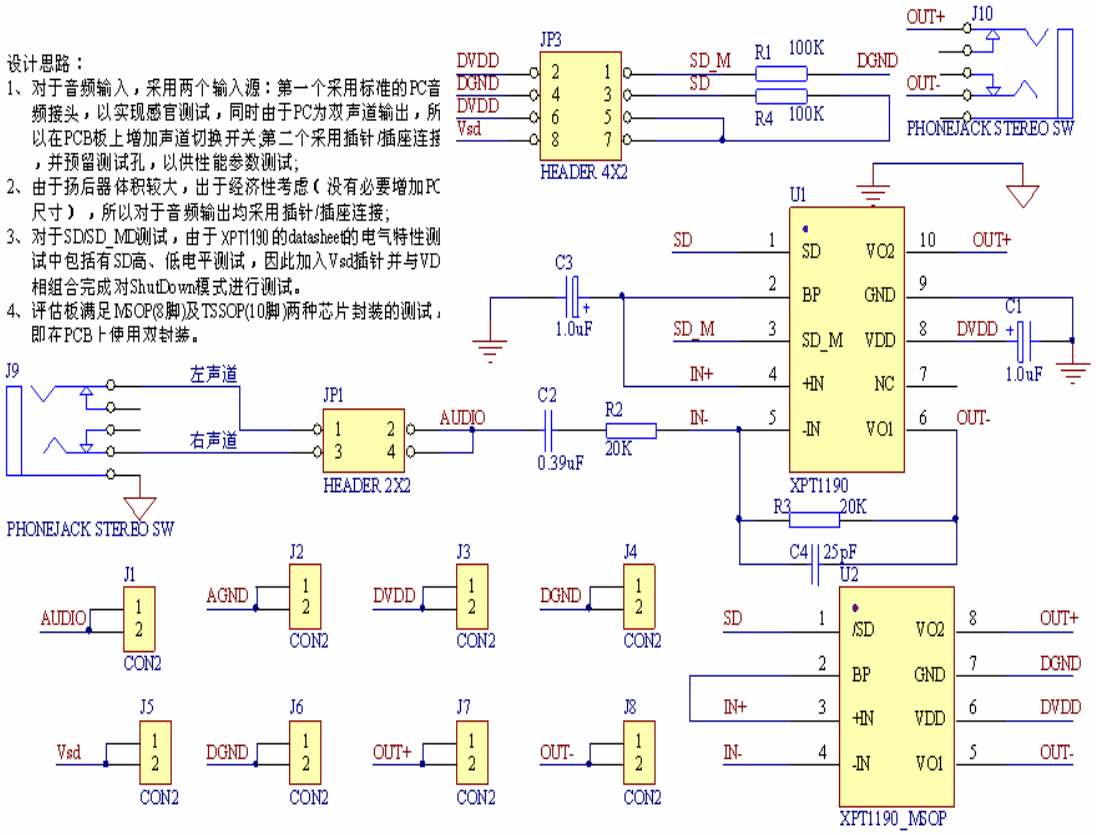

图 4　XPT4990 评估板原理图

版权所有，侵权必究　　深圳市矽普特科技有限公司
网　址：www.xptek.cn ; www.xptek.com.cn　地　　址：深圳市高新区科技中二路软件园 4 栋 603A
销　　售：sales@xptek.cn　　技术支持：support@xptek.cn　　设计服务：design@xptek.cn

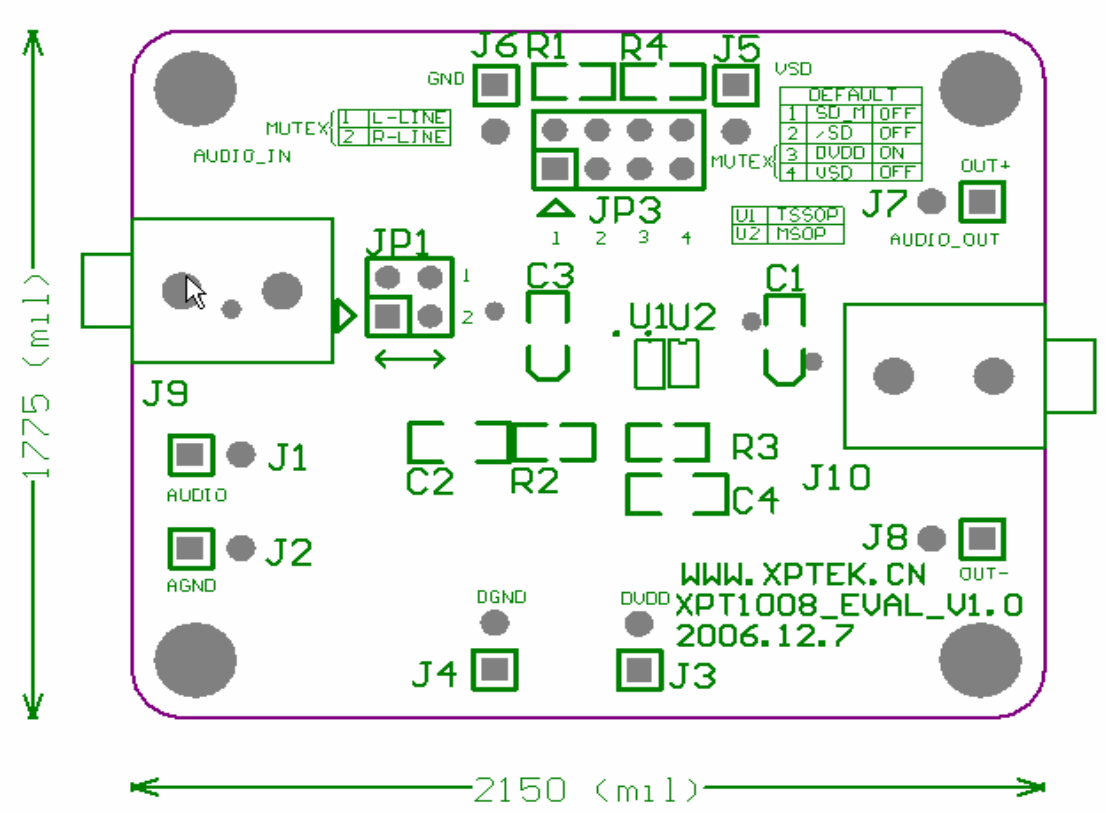

图5　XPT4990评估板PCB之Silk Screen

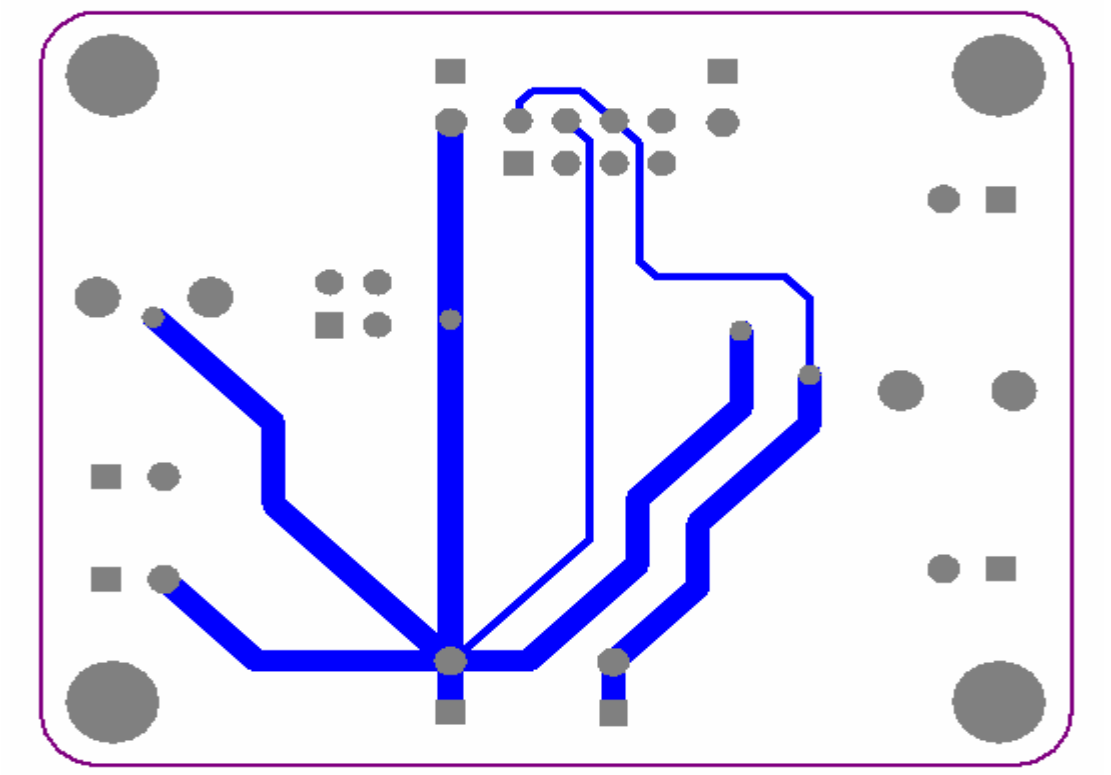

图6　XPT4990评估板PCB之Solder Side

版权所有，侵权必究　　深圳市矽普特科技有限公司
网　址：www.xptek.cn ; www.xptek.com.cn　地　　址：深圳市高新区科技中二路软件园 4 栋 603A
销　　售：sales@xptek.cn　　技术支持：support@xptek.cn　　设计服务：design@xptek.cn

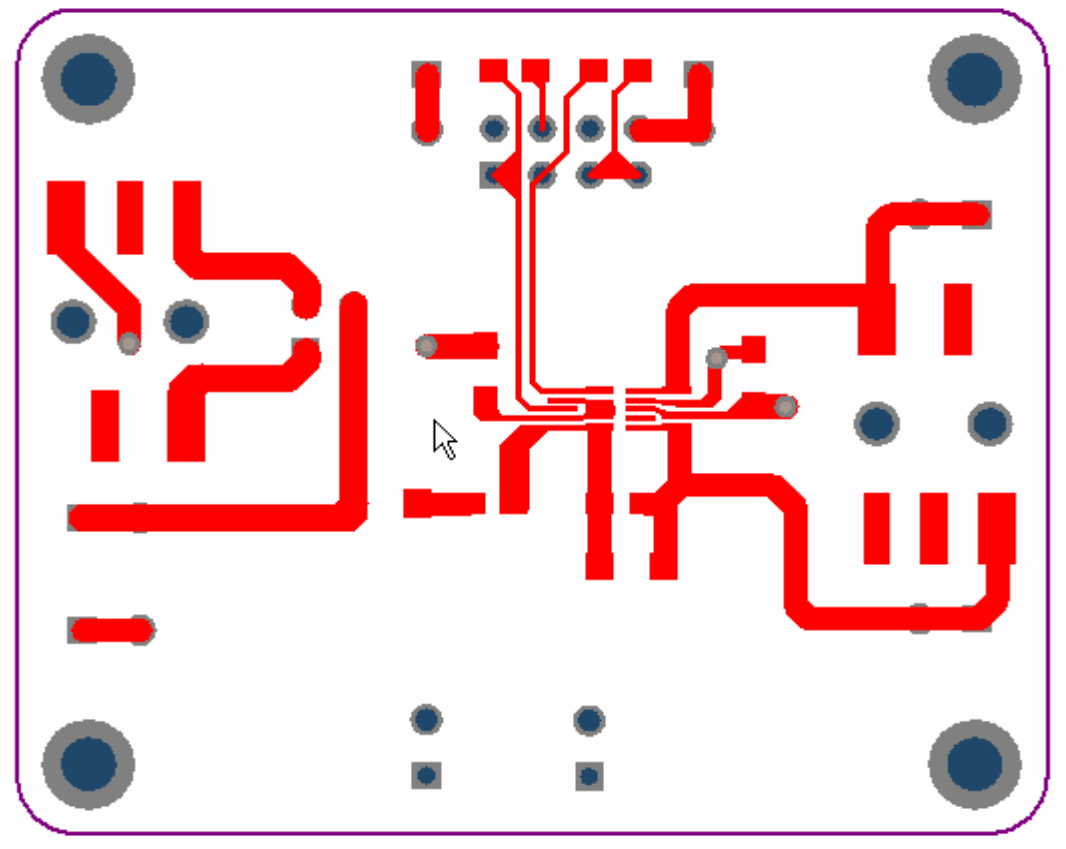

图7　XPT4990评估板PCB之Component Side

表 3　　XPT4990 评估板的料单

规格	位置	封装	描述	数量	备注
0.39uF	C2	1206	独石电容	1	
1.0uF	C1,C3	1210	独石电容	2	
20KΩ	R2,R3	0805	贴片电阻	2	
25pF	C4	1206	独石电容	1	
100KΩ	R1,R4	0805	贴片电阻	2	
2.54mm 间距,2X1	J1--J8	直插	单排插针	8	
2.54mm 间距, 2X2	JP1	直插	双排插针	1	
2.54mm 间距, 4X2	JP3	直插	双排插针	1	
XPT4990	U1	TSSOP	集成电路芯片	1	
XPT4990_MSOP	U2	MSOP	集成电路芯片	1	U1、U2 只选其一
Φ=3mm,双声道	J9,J10	贴片	音频插座	2	

版权所有，侵权必究　　深圳市矽普特科技有限公司
网　址：www.xptek.cn ; www.xptek.com.cn　地　　址：深圳市高新区科技中二路软件园 4 栋 603A
销　　售：sales@xptek.cn　　技术支持：support@xptek.cn　　设计服务：design@xptek.cn